



# KAJIAN TEKNIS PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI BATU ANDESIT DI PT. ARGA EASTU DESA SANETAN, KECAMATAN SLUKE, KABUPATEN REMBANG PROVINSI JAWA TENGAH

Oleh :

**Faisal Muhammad Akbar , Hendra Rezkie , Ir. Wawong Dwi Ratminah, MT**

Teknik Pertambangan, UPN Veteran “Yogyakarta”  
Jalan Padjajaran, Condong Catur, Sleman Yogyakarta (55283)

Email: [faisalmuhammadakbar@gmail.com](mailto:faisalmuhammadakbar@gmail.com)

## ABSTRACT

PT. Arga Wastu. is a company engaged in the mining industry andesite located in the village Sanetan village, District Sluke looks very compact and with a considerable amount. Andesite needs as a building material at this time quite a lot. Therefore, mineral andesite that is in that location is very good to be developed into an investment activity in the mining sector.

Problems that occur at this time is not yet contained detailed data on the number of calculations batuandesit backup, so it needs accurate data through direct observation of the condition of regional geological structure and topography batuandesit deposition and stripping ratio at PT. Arga Wastu to the large reserves calculation.

Efforts to do in order to get the total amount batuandesit reserve calculation is the method of Cross Section with guidelines Rule of Nearest Point using AutoCAD software and Quicksurf. The choice of method is based on the nature of Andesite homogeneous, the calculation is simple and easy to understand. Cross Section method selected by considering the excavated material to be studied. Estimated reserves batuandesit in the research area, is limited to the lowest elevation of 15 m above sea level, with overburden thickness of about 15-2 meters.

Keywords: mining, reserves

## ABSTRAK

PT. Arga Wastu, merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang penambangan batu andesit yang berlokasi di Desa Sanetan, Kecamatan Sluke, Kabupaten Rembang, Provinsi Jawa Tengah. Lokasi penelitian berada di Kuari Lengis. Sistem Penambangan yang diterapkan oleh PT. Arga Wastu adalah sistem tambang terbuka.

PT Arga Wastu menetapkan target produksi batu andesit untuk kuari Lengis adalah sebesar 30.000 ton/bulan. Proses penambangan dilakukan dengan menggunakan alat mekanis 2 unit *excavator backhoe Komatsu PC 300-8* melayani 4 unit *dump truck Hino Ranger FM260TI* dengan jarak maksimum menuju kehooper 1400 m.

Permasalahan yang terjadi adalah belum tercapainya produksi batu andesit dari alat muat dan alat angkut di kuari Lengis. Kemampuan produksi saat ini 21.467,95 ton/bulan, tidak tercapainya produksi ini dikarenakan adanya hambatan kerjabaik yang dapat dihindari maupun yang tidak dapat dihindari. Dengan adanya hambatan-hambatan ini akan memperkecil waktu kerja efektif sehingga menyebabkan efisiensi kerja rendah.

Upaya peningkatan produksidapat dilakukan dengan cara meningkatkan waktu kerja efektif, penambahan jumlah curah dan penambahan alat angkut. Produktivitas yang dihasilkan dengan cara meningkatkan waktu kerja efektif dan penambahan jumlah curah adalah sebesar 31.567,42 ton/bulan, sedangkan produktivitas dengan penambahan jumlah alat angkut adalah sebesar 30.050,75 ton/bulan.

Kata Kunci: Tambang, Cadangan

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

PT. Arga Wastu merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batu andesit. Lokasi Pertambangan PT. Arga Wastu terletak di Provinsi Jawa Tengah, tepatnya di Desa Sanetan, Kecamatan Sluke, Kabupaten Rembang. Target produksi batu andesit yang ditetapkan oleh perusahaan bulan Juli adalah sebesar

30.000 ton/bulan. PT. Arga Wastu menggunakan metode penambangan kuari dan menggunakan 2 *fleet*. Pada saat penelitian, produktivitas *excavator backhoe Komatsu PC 300-8* (01) adalah sebesar 122,96 ton/jam dengan pencapaian sebesar 19.182,15 ton/bulan dan produktivitas 2 unit *Dump Truck Hino Ranger FM 260 TI* (01) sebesar 135,47 ton/jam dengan pencapaian perbulannya sebesar 21.133,70 ton/bulan pada *fleet* 1 dan

produktivitas *excavator backhoe* Komatsu PC 300-8 (02) adalah sebesar 89,48 ton/jam dengan pencapaian 13.958,81 ton/bulan dan produktivitas 2 unit *Dump Truck* Hino Ranger FM 260 TI (02) sebesar 72,28 ton/jam dengan pencapaian perbulannya sebesar 11.277,45 ton/bulan pada *fleet* 2.

### 1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah belum tercapainya target produksi yang telah ditetapkan oleh PT. Arga Wastu yaitu sebesar 30.000 ton/bulan. Hal ini dapat disebabkan oleh sberbagai faktor seperti faktor alat, faktor manusia, dan faktor alam. Oleh karena itu perlu adanya kajian terhadap masalah tersebut sehingga dapat tercapai target produksi yang telah ditetapkan.

### 1.3. Tujuan Penelitian

- Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah:
- Mengkaji kondisi lapangan yang dapat mempengaruhi kinerja alat gali muat dan alat angkut.
  - Menghitung kemampuan produksi aktual dari alat gali muat dan alat angkut yang digunakan di lokasi penambangan.
  - Mengkaji penyebab belum tercapainya target produksi yang telah ditetapkan.
  - Melakukan upaya peningkatan produksi alat gali muat dan alat angkut untuk mencapai target produksi yang telah ditetapkan.

### 1.4. Batasan Masalah

Pada penelitian tugas akhir yang dilakukan di lokasi Tambang PT. Arga Wastu, penyusun membatasi masalah dalam butir-butir berikut:

- Penelitian dilakukan dengan mengamati 2 alat muat dan 4 alat angkut yang bekerja pada penambangan batu andesit di kuari Gunung Lengis.
- Penelitian dibatasi hanya pada front saat ini.
- Penelitian hanya mengkaji masalah teknis, tidak membahas ekonomi.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa hal yang dapat dijadikan dasar atau kerangka berfikir yaitu:

- Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat digunakan oleh PT. Arga Wastu sebagai acuan dalam menentukan kebijakan mengenai kegiatan produksi penambangan batu andesit dalam usaha pencapaian target produksi setiap bulannya di area penambangan di Pit Gunung Lengis.
- Dalam penilaian kesediaan alat-alat mekanis maka faktor penting dalam penilaian adalah kesediaan mekanis dan kesediaan fisik, yang mana semakin besar nilai kesediaan mekanis

dan kesediaan fisik maka tingkat efektifitas alat akan naik, tetapi itu semua dapat berubah apabila factor-faktor yang mempengaruhi produksi tidak mendukung, sehingga kita perlu pula menanggulangnya sehingga factor-faktor yang mempengaruhi tersebut dapat mendukung produksi alat mekanis.

## II. TINJAUAN UMUM

### 2.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah

Lokasi penambangan batu andesit secara administratif terletak pada Desa Sanetan, Kecamatan Sluke, Kabupaten Rembang, Provinsi Jawa Tengah dengan batas daerah :

- Sebelah Utara berbatasan dengan Desa Langgar dan Laut Jawa.
- Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Bonang dan Desa Binangun.
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Gowak dan Rakitan.
- Sebelah Timur berbatsan Kecamatan Kragan, Provinsi Jawa tengah.

dengan Secara Astronomis Desa Sanetan terletak pada koordinat  $6^{\circ} 39'11,78''$  LS sampai  $6^{\circ} 39'38,80''$  LS dan  $111^{\circ}30'10,50''$  BT sampai  $111^{\circ}30'27,50''$  BT (lihat Gambar 2.1). Luas total Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) yaitu 52 hektar.



Gambar 2.1  
Peta Lokasi dan Kesampaian Daerah

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Lokasi Penilitian

Lokasi penambangan batu andesit PT. Arga Wastu berada disatu kuari yaitu Kuari Lengis yang mempunyai 2 *fleet*, yaitu Lengis Atas dan Lengis Bawah. Penelitian dilakukan pada 2 *fleet* (lihat Gambar 4.1)

### 3.2 Keadaan Umum Lokasi

#### 3.2.1 Kondisi Front Penambangan

Dari hasil pengamatan diketahui terdapat 2 *fleet* pada kuari Lengis, dimana lebar dari *fleet* pertama sebesar 12 meter dan lebar *fleet* kedua sebesar 11 meter. Jumlah alat yang digunakan saat ini utuk alat muat *Excavator Komatsu PC 300-8*

sebanyak 2 unit dan untuk alat angkut *Dump Truck Hino Ranger FM 260 TI* sebanyak 4 unit. Jumlah alat yang digunakan saat ini untuk menambang batu andesit dengan target produksi 30.000 ton/bulan. Jika kondisi *pit* nya kering maka alat muat dan alat angkut dapat beroperasi dengan baik. Akan tetapi jika kondisi *pit* berdebu (*dusty*) maka operasi *truck* maupun *excavator* akan terganggu sebab kondisi *pit* yang berdebu akan mengurangi jarak pandang operator *truck* maupun *excavator*. Selain itu jika kondisi *pit* setelah hujan (*after rain*) maka *truck* maupun *excavator* harus menunggu jalan dibersihkan dengan *grader* supaya bersih dari lumpur dan tidak licin.

### 3.2.2 Pola Pemuatan

Berdasarkan Pengamatan yang dilakukan, pola pemuatan yang digunakan di lapangan dengan menggunakan pola *top loading*, yaitu alat muat melakukan pemuatan dengan menempatkan dirinya diatas jenjang atau alat angkut berada dibawah alat muat (lihat Gambar 3.1).

Untuk pola pemuatan berdasarkan jumlah penempatan alat angkut adalah menggunakan pola *single back up*, yaitu alat angkut memposisikan diri untuk dimuati pada satu tempat, sedangkan alat angkutnya menunggu alat angkut pertama dimuati sampai penuh. Setelah alat angkut pertama berangkat, maka alat angkut kedua memposisikan diri untuk dimuati dan begitu seterusnya.



Gambar 3.1

Pola Pemuatan Pada PT. Arga Wastu

### 3.2.3 Kondisi Jalan Angkut

Jalan Angkut yang digunakan merupakan jalan angkut yang beraal dari struktur- asli. Kondisi jalan angkut yang digunakan dalam pengangkutan batu andesit dari area pemuatan menuju hopper cukup baik. Akan tetapi pada saat hujan kondisi jalan angkut menjadi becek dan cenderung licin, sehingga dapat mengganggu kerja dari alat angkut.

### 3.2.4 Lebar Jalan Angkut

Jalan angkut yang ada dilokasi penambangan merupakan jalan angkut dua jalur yang menghubungkan area pemuatan dengan hopper. Menurut Kondisinya, jalan angkut dibedakan menjadi jalan lurus dan jalan tikungan.

#### a) Lebar Jalan Lurus

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan, pada bagian jalan yang relatif lurus mempunyai lebar jalan angkut rata-rata sebesar 11 m. Lebar jalan terlebar adalah 13,44 m dan lebar jalan tersempit adalah 10,02 m

#### b) Lebar Jalan Tikungan

Berdasarkan pengamatan dilapangan, saat ini terdapat 4 tikungan jalan angkut, dimana tikungan terlebar mempunyai lebar sebesar 30,01 meter dan pada dan tikungan tersempit sebesar 10,54. Lebar tikungan rata-rata pada jalan angkut sebesar 20,54 m. (Lampiran X)

### 3.2.5 Kemiringan Jalan Angkut

Kemiringan jalan angkut pada lokasi penambangan berhubungan dengan kemampuan alat angkut dalam mengatasi tanjakan. Pada saat penelitian dilakukan, grade jalan angkut rata-rata yaitu 11,09 %, untuk lebih jelas mengenai keadaan jalan angkut pada saat penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1  
Keadaan Jalan Angkut Tiap Segmen

Segmen	Beda Tinggi	Jarak Datar	Grade	Keterangan
	(m)	(m)	(%)	
A-B	0	150	0	Jalan Lurus
B-C	10	17,3	5.88	Jalan Tikungan
C-D	5	107,19	4.66	Jalan Lurus
D-E	0	29,12	0	Jalan Tikungan
E-F	0	10,35	0	Jalan Tikungan
F-G	3	39,67	7.56	Jalan Lurus
G-H	6	55,97	10.72	Jalan Tikungan
H-I	6	73,86	8.12	Jalan Lurus
I-J	9	127,21	7.07	Jalan Tikungan
J-K	3	93,25	3.2	Jalan Tikungan
K-L	11	90,77	12.11	Jalan Lurus
L-M	14	173,32	8.07	Jalan Tikungan
M-N	2	44,39	4.54	Jalan Tikungan
N-O	4	41	9.75	Jalan Lurus
O-P	13	211,07	6.15	Jalan Lurus
P-Q	20	115,99	17.24	Jalan Lurus



### 3.3 Sifat Fisik Material

#### 3.3.1 Faktor Pengembangan

Dengan menggunakan densitas material lepas (*loose*) dan densitas material insitu (*bank*), dapat dicari besarnya faktor pengembangan material. Berdasarkan uji fisik material, PT Arga Wastu mempunyai standar nilai densitas material batu andesit dalam keadaan terbongkar (*loose*) adalah 1,63 dan densitas untuk material dalam keadaan asli (*bank*) adalah 2,46. sehingga faktor pengembangan (*SF*) material yang ada adalah sebesar 0,666.

#### 3.3.2 Faktor Pengembangan (*Swell Factor*)

Faktor pengisian (*fill factor*) merupakan suatu faktor yang menunjukkan besarnya kapasitas nyata dengan kapasitas baku dari mangkuk (*bucket*)

alat muat. Besarnya faktor pengisian untuk kedua alat muat Komatsu PC 300-8 adalah 0,89 %

#### 3.4 Waktu edar

Waktu edar adalah waktu yang diperlukan oleh suatu alat mekanis untuk melakukan kegiatan tertentu dari awal sampai akhir dan siap memulai lagi. Kondisi alat sangat mempengaruhi waktu edar alat muat dan alat angkut. Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan waktu edar rata-rata alat muat dan alat angkut dalam sekali pemuatan dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3.

Tabel 3.2  
Waktu Edar Alat Muat

<i>Fleet</i>	Alat Muat	Waktu Edar (detik)	Waktu Edar (menit)
Lengis Atas	Komatsu PC 300-8 (01)	26,21	0,44
Lengis Bawah	Komatsu PC 300-8 (02)	25,68	0,43

Tabel 3.3  
Waktu Edar Alat Angkut

<i>Fleet</i>	Alat Angkut	Waktu Edar (detik)	Waktu Edar (menit)
Lengis Atas	Hino Ranger Fm 260 TI (01)	820,79	13,68
Lengis Bawah	Hino Ranger Fm 260 TI (01)	818,28	13,64

### 3.5 Jadwal Kerja dan Waktu Kerja Efektif

Waktu kerja efektif adalah waktu kerja sesungguhnya yang digunakan pada suatu operasi. Berdasarkan pengamatan waktu kerja, PT Arga Wastu menetapkan kegiatan penambangan dalam

satu *shift* yang dimulai dari pukul 08.00 - 16.00 WIB untuk hari senin sampai dengan jumat dan pukul 08.00 - 12.00 WIB untuk hari sabtu.

Tabel 3.4  
Jadwal Waktu Kerja PT. Arga Wastu

HARI KERJA	WAKTU KERJA		JUMLAH WAKTU
SENIN	08.00-12.00	13.00-16.00	7
SELASA	08.00-12.00	13.00-16.00	7
RABU	08.00-12.00	13.00-16.00	7
KAMIS	08.00-12.00	13.00-16.00	7
JUMAT	08.00-11.30	13.30-16.00	6
SABTU	07.00-12.00	-	5
Jumlah Waktu Kerja 1 (satu) minggu			39
Waktu Kerja Tersedia Per Hari			6,5

Dalam Kegiatan penambangan batu andesit terdapat waktu kerja efektif dimana waktu ini didapatkan setelah dikurangi waktu hambatan-hambatan selama kegiatan berlangsung. Adapun hambatan-hambatan yang terjadi terdiri dari hambatan yang dapat ditekan dan hambatan yang tidak dapat ditekan.

hambatan waktu kerja di lapangan selanjutnya disusun kedalam suatu tabel perhitungan jam kerja yang tersedia, lihat Tabel 3.5 dan Tabel 3.6 dibawah ini.

#### 3.5.1 Hambatan Yang Dapat Ditekan

Hambatan yang dapat ditekan. Merupakan hambatan yang terjadi karena adanya penyimpangan terhadap waktu kerja yang telah dijadwalkan. Pengamatan hambatan-

Tabel 3.5  
Hambatan yang dapat ditekan pada Alat Muat

Hambatan yang dapat ditekan	<i>Fleet</i> Lengis atas	<i>Fleet</i> Lengis Bawah
Keterlambatan Datang Karyawan	19,93	20,77
Terlambat Bekerja Setelah Istirahat	19,90	19,80
Berhenti Bekerja Sebelum Akhir <i>Shift</i>	22,80	22,50
Keperluan Operator	10,03	10,00
<b>Total</b>	<b>72,67</b>	<b>73,07</b>

Tabel 3.6  
Hambatan yang dapat ditekan pada Alat Angkut

Hambatan yang dapat ditekan	<i>Fleet</i> Lengis atas	<i>Fleet</i> Lengis Bawah
Keterlambatan Datang Karyawan	19,70	19,23
Terlambat Bekerja Setelah Istirahat	23,30	22,53
Berhenti Bekerja Sebelum Akhir <i>Shift</i>	22,80	24,50
Keperluan Operator	10,03	10,93
<b>Total</b>	<b>76,63</b>	<b>77,20</b>

### 3.5.2. Hambatan Yang Tidak Dapat Ditekan

Hambatan yang tidak dapat ditekan merupakan hambatan yang terjadi pada waktu jam kerja yang menyebabkan hilangnya waktu

kerja. Pengamatan hambatan-hambatan waktu kerja yang di lapangan selanjutnya disusun kedalam suatu tabel perhitungan jam kerja yang tersedia, lihat tabel 3.7 dan Tabel 3.8 dibawah ini.

Tabel 3.7  
Hambatan yang tidak dapat ditekan pada Alat Muat

Hambatan yang tidak dapat ditekan	<i>Fleet</i> Lengis Atas	<i>Fleet</i> Lengis Bawah
Persiapan dan berangkat ke Permukaan kerja	21,70	20,83
Pemeriksaan dan pemanasan alat	20,23	13,20
Pengisian bahan bakar	12,63	12,63
Kerusakan dan perbaikan alat	48,30	40,13
Hujan	20,77	20,77
<b>Total</b>	<b>123,63</b>	<b>107,57</b>

Tabel 3.8  
Hambatan yang tidak dapat ditekan pada Alat Angkut

Hambatan yang tidak dapat ditekan	<i>Fleet</i> Lengis Atas	<i>Fleet</i> Lengis Bawah
Persiapan dan berangkat ke Permukaan kerja	21,70	20,83
Pemeriksaan dan pemanasan alat	20,23	13,20
Pengisian bahan bakar	12,63	12,63
Kerusakan dan perbaikan alat	48,30	40,13
Hujan	20,77	20,77
<b>Total</b>	<b>123,63</b>	<b>107,57</b>

### 3.5.3. Efisiensi Kerja

Dari Hasil Pengamatan dan Perhitungan di lapangan didapatkan efisiensi alat muat dan alat angkut dapat dilihat pada Tabel 3.9 dibawah ini.

Tabel 3.9  
Efisiensi Kerja Alat

Lokasi	Jenis Alat	Efisiensi (%)
<i>Fleet 1</i>	Komatsu PC 300-8 (01)	49,66
	Dump Truck Hino Ranger FM 260 Ti (01)	48,65
<i>Fleet 2</i>	Komatsu PC 300-8 (02)	53,68
	Dump Truck Hino Ranger FM 260 Ti (02)	52,62

### 3.6. Perbandingan Target Produksi Batu Andesit dengan Produktivitas Nyata Alat Gali Muat dan Alat Angkut

Produksi nyata alat adalah hasil yang dapat dicapai suatu rangkaian kerja dalam operasi kerjanya. Dari data laporan perusahaan yang ada

diketahui rata-rata produksi bulanan periode Januari-Agustus yang mampu dihasilkan suatu rangkaian kerja alat mekanis sebesar 19.504 ton/bulan. Produksi tersebut dihasilkan oleh 2 *fleet* rangkaian kerja alat mekanis.

Target produksi penambangan batu andesit untuk 2 *fleet* pada bulan Agustus yang direncanakan





oleh perusahaan sebesar 30.000 ton/bulan, sehingga target produksi belum tercapai dan masih terdapat kekurangan sebesar 8.532,05 ton/bulan. Kekurangan produksi ini disebabkan oleh rendahnya waktu kerja efektif sebagai akibat dari hambatan-hambatan yang terjadi di lapangan yang menyebabkan efisiensi kerja alat menjadi rendah. Maka dari itu perlu dilakukan perbaikan perbaikan agar target produksi dapat terpenuhi.

### 3.7 Peningkatan Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Kerja

Keadaan actual alat setelah direkomendasikan akan meningkatkan produktivitas dari alat mekanis tersebut

#### 3.7.1 Waktu Kerja Efektif

Upaya yang dapat dilakukan untuk perbaikan waktu kerja efektif adalah dengan melakukan perbaikan waktu kerja terhadap hambatan yang dapat dihindari dengan menggunakan waktu rata-rata terendah yang pernah didapat selama pengamatan. Perbaikan terhadap waktu hambatan yang dapat dihindari pada *fleet*. Waktu kerja efektif alat gali-muat dan alat angkut akan meningkat jika perbaikan terhadap waktu hambatan yang dapat dihindari diatas dapat diterapkan. Hasil perbaikan waktu hambatan kerja alat gali-muat dan alat angkut dapat dilihat pada (Tabel 3.10 sampai Tabel 3.13)

Tabel 3.10  
Waktu Hambatan Kerja Alat Muat pada *Fleet 1* Sebelum dan Setelah Perbaikan

<u>JenisAlatMuat</u>	<u>Komatsu PC 300-8 (01)</u>	
<u>JenisHambatan</u>	<u>SebelumPerbaikan</u>	<u>SetelahPerbaikan</u>
<u>Hambatan yang tidakdapatdihindari (Wtd)</u>	<u>( menit )</u>	<u>( menit )</u>
Persiapan dan berangkat kepermukaan kerja (A)	21,70	21,70
Pemeriksaan dan pemanasan alat (B)	20,23	20,23
Pengisian bahan bakar (C)	12,63	12,63
Kerusakan dan perbaikan alat (D)	48,30	48,30
Hujan (E)	20,77	20,77
<b>Jumlah</b>	<b>123,63</b>	<b>123,63</b>
<u>Hambatan yang dapatdihindari (Whd)</u>		
Keperluan operator (F)	10,03	4
Waktu istirahat lebih awal (G)	19,90	12
Keterlambatan awal shift (H)	19,93	15
Berhenti sebelum akhir kerja (I)	22,80	14
<b>Jumlah</b>	<b>72,67</b>	<b>45</b>
<b>Waktu yang tersedia</b>	<b>390</b>	<b>390</b>

Tabel 3.11  
Waktu Hambatan Kerja Alat Angkut pada *Fleet 1* Sebelum dan Setelah Perbaikan

<u>JenisAlatAngkut</u>	<u>Hino Ranger FM 260 TI</u>	
<u>JenisHambatan</u>	<u>SebelumPerbaikan</u>	<u>SetelahPerbaikan</u>
<u>Hambatan yang tidakdapatdihindari (Wtd)</u>	<u>( menit )</u>	<u>( menit )</u>
Persiapan dan berangkat kepermukaan kerja (A)	21,70	21,70
Pemeriksaan dan pemanasan alat (B)	20,23	20,23
Pengisian bahan bakar (C)	12,63	12,63
Kerusakan dan perbaikan alat (D)	48,30	48,30
Hujan (E)	20,77	20,77
<b>Jumlah</b>	<b>123,63</b>	<b>123,63</b>
<u>Hambatan yang dapatdihindari (Whd)</u>		
Keperluan operator (F)	10,83	5
Waktu istirahat lebih awal (G)	23,30	15
Keterlambatan awal shift (H)	19,70	15
Berhenti sebelum akhir kerja (I)	22,80	14
<b>Jumlah</b>	<b>76,63</b>	<b>49</b>
<b>Waktu yang tersedia</b>	<b>390</b>	<b>390</b>

Tabel 3.12  
Waktu Hambatan Kerja Alat Muat pada *Fleet 2* Sebelum dan Setelah Perbaikan

<u>JenisAlatMuat</u>	<u>Komatsu PC 300-8 (01)</u>	
<u>JenisHambatan</u>	<u>SebelumPerbaikan</u>	<u>SetelahPerbaikan</u>
<u>Hambatan yang tidakdapatdihindari (Wtd)</u>	( menit )	( menit )
Persiapan dan berangkat kepermukaan kerja (A)	21,70	21,70
Pemeriksaan dan pemanasan alat (B)	20,23	20,23
Pengisian bahan bakar (C)	12,63	12,63
Kerusakan dan perbaikan alat (D)	48,30	48,30
Hujan (E)	20,77	20,77
<b>Jumlah</b>	<b>123,63</b>	<b>123,63</b>
<u>Hambatan yang dapatdihindari (Whd)</u>		
Keperluan operator (F)	10,03	4
Waktu istirahat lebih awal (G)	19,90	12
Keterlambatan awal shift (H)	19,93	15
Berhenti sebelum akhi rkerja (I)	22,80	14
<b>Jumlah</b>	<b>72,67</b>	<b>45</b>
<b>Waktu yang tersedia</b>	<b>390</b>	<b>390</b>

### 3.7.2 Peningkatan Efisiensi Kerja

Pengaruh perubahan waktu kerja efektif terhadap efisiensi kerja merupakan hal yang penting dalam usaha pencapaian target produksi. Pengaruh

perubahan waktu kerja efektif terhadap efisiensi kerja alat gali, alat muat dan alat angkut pada setiap harinya dapat dilihat pada Tabel 3.14. Perhitungan secara rinci dapat dilihat pada Lampiran P.

Tabel 3.14  
Efisiensi Kerja Alat Setelah Perbaikan Waktu Kerja Efektif

NO	Lokasi	Jenis Alat	Efisiensi (%)	
			Sebelum	Sesudah
1	Lengis Atas	Komatsu PC 300-8 (01)	49,66	56,76
2		Hino Ranger FM 260 TI (01)	48,65	54,19
3	Lengis Bawah	Komatsu PC 300-8 (02)	53,68	60,88
4		Hino Ranger FM 260 TI (02)	52,62	59,34

### 3.8. Peningkatan Produktivitas

#### 3.8.1. Peningkatan Produktivitas Setelah Perbaikan Waktu Kerja

Pengurangan terhadap waktu hambatan kerja secara langsung akan dapat meningkatkan waktu kerja efektif dan efisiensi kerja dari peralatan mekanis. Setelah diupayakan pengurangan waktu hambatan kerja maka produktivitas dari alat gali-muat dan alat angkut juga mengalami peningkatan. Produktivitas dari alat muat *excavator* Komatsu PC 300-8 (01) meningkat dari 10.480,96 ton/bulan menjadi 11.979,45 ton/bulan dan *excavator* Komatsu PC 300-8(02) meningkat dari 11.339,40 ton/bulan menjadi 12.849,00 ton/bulan (Lampiran O). Alat angkut *dumptruck* Hino Ranger FM 260 TI (01) meningkat dari 10.190,50 ton/bulan menjadi 11.350,94 ton/bulan dan *dumptruck* Hino Ranger FM 260 TI (02) meningkat dari 11.277,45 ton/bulan menjadi 12.466,54 ton/bulan. (Lampiran P). Sehingga untuk produktivitas alat muat adalah sebesar 45.892,98 ton/bulan dan produktivitas alat angkut adalah sebesar 23.817,48 ton/bulan. Target produksi yang diinginkan perusahaan masih belum tercapai yaitu sebesar 30.000 ton/bulan.

#### 3.8.2. Peningkatan Produktivitas Setelah Penambahan Alat Angkut

Dengan peningkatan waktu kerja efektif ternyata belum mampu memenuhi produktivitas yang diinginkan sehingga diperlukan upaya lainnya agar produktivitasnya dapat terpenuhi. Upaya untuk meningkatkan produktivitas dapat dilakukan dengan melakukan penambahan unit alat angkut.

1) Penambahan 2 unit *dump truck Hino Ranger FM 260 TI* Pada *fleet 1* yang dilayani oleh *excavator Komatsu PC 300-8*, sedangkan pada *fleet 2* tidak dilakukan penambahan alat angkut. Dengan penambahan 2 unit alat angkut pada *fleet 1* tersebut maka produktivitas alat muat menjadi 21.924,66 ton/bulan dan alat angkut menjadi 22.235,51 ton/bulan sehingga produktivitas total menjadi 34.702,05 ton/bulan (Lampiran V). Sehingga target produksi 30.000 ton/bulan telah terpenuhi. Ketersediaan kerja alat muat dan alat angkut pada *fleet 1* adalah 1,12. Alternatif ini tidak dipilih dikarenakan adanya waktu tunggu bagi alat angkut sebesar 0,90 menit. (Lampiran W).

Pada Penambahan 1 unit *dump truck Hino Ranger FM 260 TI* pada *fleet 2* yang dilayani oleh *excavator*



*Komatsu PC 300-8*, sedangkan pada *fleet 1* tidak dilakukan penambahan alat angkut. Dengan penambahan 1 unit alat angkut pada *fleet 2* tersebut maka produktivitas alat muat menjadi 19.474,26 ton/bulan dan alat angkut menjadi 18.699,81 ton/bulan sehingga produktivitas total menjadi 30.050,75 ton/bulan (Lampiran V). Sehingga target produksi 30.000 ton/bulan telah terpenuhi. Keserasian kerja alat muat dan alat angkut pada *fleet 2* adalah 0,8. (Lampiran W)

#### IV. KESIMPULAN

##### 1.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi yang ada dilapangan dapat mempengaruhi kinerja alat gali muat dan alat angkut. Dalam kondisi hujan maka kondisi jalan tambang menjadi licin dan berlumpur, sehingga membutuhkan perawatan jalan angkut dengan menggunakan *bulldozer* atau *motorgrader*, sedangkan pada kondisi cerah maka terdapat banyak debu yang beterbangan sehingga dapat mengurangi pandangan operator, oleh sebab itu diperlukan satu unit *truck* tanki untuk menyemprotkan air pada jalan tambang dan lokasi pemuatan.
2. Produktivitas alat muat dan alat angkut saat ini pada Kuari Lengis di *fleet 1* dengan 1 alat muat *Excavator Backhoe Komatsu PC 300-8* sebesar 10.480,96 ton/bulan dan 2 unit *Dump Truck Hino Ranger FM 260 TI* sebesar 10.190,50 ton/bulan, dan untuk *fleet 2* dengan 1 alat muat *Excavator Backhoe Komatsu PC 300-8* sebesar 11.329,40 ton/bulan dan 2 unit *Dump Truck Hino Ranger FM 260 TI* sebesar 11.277,45 ton/bulan.
3. Faktor penyebab belum tercapainya target produksi adalah rendahnya waktu kerja efektif alat muat dan alat angkut. Waktu kerja efektif dalam kegiatan produksi tidak sepenuhnya 390 menit/hari dengan adanya hambatan-hambatan maka waktu kerja efektif alat gali muat pada *fleet 1* 193,70 menit/hari dan pada *fleet 2* sebesar 209,36 menit/hari, dan untuk alat angkut pada *fleet 1* sebesar 189,74 menit/hari dan pada *fleet 2* sebesar 205,23 menit/hari.
4. Upaya peningkatan produksi dapat dilakukan dengan cara :
  - a. Peningkatan waktu kerja efektif
 

Peningkatan waktu kerja efektif dengan melakukan perbaikan terhadap hambatan-hambatan sehingga :

    - *Fleet 1*, waktu kerja efektif alat gali muat meningkat dari 193,7 menit/hari menjadi 221,37 menit/hari, dan untuk alat angkut pada *fleet 1* meningkat dari 193,7 menit/hari menjadi 217,37

menit/hari. Produktivitas alat angkut pada *fleet 1* meningkat dari 10.190,50 ton/bulan menjadi 11.350,94 ton/bulan pada *fleet 1*.

- *Fleet 2*, waktu kerja efektif alat gali muat meningkat dari 209,36 menit/hari 237,43 menit/hari, dan untuk alat angkut pada *fleet 2* meningkat dari 205,23 menit/hari menjadi 231,43 menit/hari. Produktivitas alat angkut meningkat pada *fleet 2* meningkat dari 11.277,45 ton/bulan menjadi 12.466,54 ton/bulan.
  - Total produktivitas alat angkut menjadi 21.467,95 ton/bulan tetapi alat angkut belum dapat mencapai target produksi yang telah ditentukan sebesar 30.000 ton/bulan
- b. Penambahan unit alat angkut
- Penambahan 1 unit alat angkut *Hino Ranger FM 260 TI* pada *fleet 2* dan pada *fleet 1* tidak dilakukan penambahan unit alat angkut maka MF menjadi 0,80 dan produktivitas alat angkut menjadi 30.050,75 ton/bulan. Sehingga total produktivitasnya menjadi 30.050,75 ton/bulan.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- Hartman, H. L. dan Mutmansky, J. M, 1987. *Introductory Mining Engineering*. New York : A Wiley Interscience Publication.
- Kaufman, W. W, 1977. *Design of Surface Mine Haulage Roads-A Manual*. Washington : Dept. of the Interior.
- Prodjosumarto, Partanto (1993), *Pemindahan Tanah Mekanis*, Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung.
- Prodjosumarto, Partanto (1994), "Jalan Angkut Tambang" Direktorat Jenderal Pertambangan Umum, Direktorat Pembinaan Pengusahaan Pertambangan, PPTM.
- Waterman, Sulistyana, 2015. *Perencanaan Tambang*. Yogyakarta : Program Studi Teknik Pertambangan, UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Yanto, Indonesianto, 2013. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta : Program Studi Teknik Pertambangan, UPN "Veteran" Yogyakarta.